

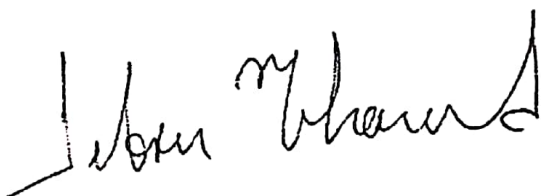
**EVALUACIÓN BIOMÉTRICA DE LA CÁMARA ANTERIOR OCULAR EN  
PACIENTES SOMETIDOS A IRIDOTOMÍA YAG LÁSER**

**Aprobación de la tesis:**



---

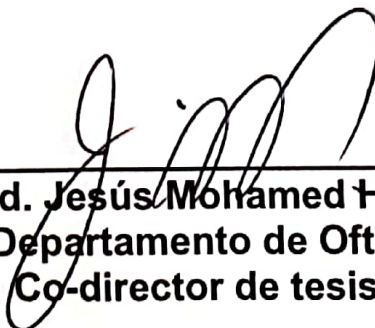
**Dr. med. Alejandro Martínez López-Portillo**  
**Director de tesis**



---

**Dr. Jibrán Mohamed Noriega**  
**Co-director de tesis**

**Dr. med. Humberto Cavazos Adame**  
**Co-director de tesis**



---

**Dr. med. Jesús Mohamed Hamsho**  
**Jefe del Departamento de Oftalmología**  
**Co-director de tesis**



---

**Dr. med. Felipe Arturo Morales**  
**Martínez**  
**Subdirector de Estudios de Posgrado**

## **CAPITULO I**

### **1. RESUMEN**

**Susana Edith Rodríguez Garza**

**Fecha de Obtención de Grado:**

**Febrero, 2017**

**Universidad Autónoma de Nuevo León**

**Facultad de Medicina**

**Título del Estudio: EVALUACIÓN BIOMÉTRICA DE LA  
CÁMARA ANTERIOR OCULAR EN PACIENTES SOMETIDOS A  
IRIDOTOMÍA YAG LÁSER**

**Número de páginas: 54**

**Candidato para el grado de:**

**Especialidad de Oftalmología**

**Área de Estudio: Ciencias de la Salud**

**Propósito, Objetivo y Método del Estudio:** Conocer la modificación en los parámetros biométricos obtenidos por pentacam (PTC) y por tomografía de coherencia óptica de segmento anterior (AOCT) pre y post iridotomía YAG Láser (LPI); conocer la variable (parámetro biométrico) que presente mayor cambio al comparar pre y post LPI ; comparar la presión intraocular (PIO) pre y post Gonioscopía Y LPI.; analizar la correlación entre parámetros biométricos y PIO; analizar la relación existente entre algún parámetro biométrico de cámara anterior pre LPI y la persistencia de ángulo cerrado posterior a LPI. Se realizó una valoración oftalmoscópica completa y medición biométrica con AOCT y PTC en los sujetos de estudio antes y 3 semanas después de la realización de LPI.

**Resultados:** La PIO disminuyó en la toma posterior a la gonioscopía, con un valor estadísticamente significativo. En la PIO posterior al LPI no se encontró diferencia estadísticamente significativa. El AOCT, mostro un aumento estadísticamente significativo en el ángulo de cámara anterior (ACA), distancia de apertura angular (AOD), área de espacio iris-trabéculo (TISA) 500 y 750μ, área de receso angular (ARA) y ángulo de espón escleral (SSA) a los 30°, 150°, 210° y 330° al comparar los estudios basales con los obtenidos posteriores al LPI. El PTC, obtuvo un aumento en el VCA posterior al LPI, con valor estadísticamente significativo. No existió diferencia estadísticamente significativa en el grosor corneal central (GCC) obtenido por AOCT y PTC. La profundidad de cámara anterior (ACD)

obtenido por AOCT y PTC, resulto una diferencia estadísticamente significativa, así como el ángulo de cámara anterior (ACA).

**Conclusiones y Contribuciones:** La LPI causa un aumento estadísticamente significativo en el ACA; AOD, ARA y TISA a los 500 y 750µm; SSA; a los 30°, 150°, 210° y 330° en ambos ojos, obtenidos por AOCT ; así como el VCA obtenido por PTC. El GCC por PTC mostro valores promedio mayores comparados con los del AOCT, y comparando los resultados de ambos estudios no hubo diferencia estadísticamente significativa. La ACD mostro valores mayores por AOCT, y los resultados entre ambos estudios fueron estadísticamente significativos. El ACA fue mayor por PTC, y analizando ambos estudios resultaron valores estadísticamente significativos antes y después del LPI.

Dr. med. Alejandro Martínez López-Portillo  
Profesor del Departamento de Oftalmología  
Hospital Universitario “Dr. José E. González”  
Facultad de Medicina, U.A.N.L.  
Director de Tesis

## **CAPITULO II**

### **2. INTRODUCCIÓN**

#### Glaucoma

El Glaucoma es una de las principales causas de ceguera irreversible.<sup>1</sup> Se estima que para el 2020 cerca de 80 millones de personas en el mundo sufrirán glaucoma y cerca de un cuarto de estas será glaucoma de ángulo cerrado (GAC).<sup>2</sup> La prevalencia de ACG se estima tan baja como 0.04% en población de descendencia europea y de 3% o más en pacientes de origen asiático en personas mayores de 40 años.<sup>3,4</sup>

En años recientes se han utilizado clasificaciones que describen los estadios de la enfermedad en base a los hallazgos gonioscópicos. Estos incluyen sospecha de ángulo cerrado primario/ángulos ocluibles (PACS), ángulo cerrado primario (PAC), y glaucoma de ángulo cerrado primario (PACG).<sup>4</sup>

La iridotomía periférica láser (LPI) es el primer paso intervencionista para el glaucoma de ángulo cerrado y los ángulos estrechos u ocluibles, esta elimina el gradiente de presión entre la cámara anterior y posterior y resuelve el bloqueo pupilar. En adición, LPI aplanla la convexidad del iris, incrementa el ángulo ACA, y esto reduce el cierre aposicional del ángulo.<sup>6</sup>

Varios estudios han evaluado los cambios producidos en la cámara anterior (CA) después de LPI. Los cambios fueron documentados con el uso de

diferentes técnicas como gonioscopía, biomicroscopía ultrasónica, AOCT y cámara Scheimpflug.<sup>5-18</sup>

En la gonioscopía se utiliza un lente en contacto con el ojo y desde su inicio, han sido utilizados varios sistemas para evaluar y medir la anatomía y patología del ángulo de la cámara anterior ocular. La forma más sencilla de evaluar la cámara anterior es mediante la clasificación de Van Herick (Tabla 1). En 1957 Scheie<sup>19</sup> propuso un sistema graduado en números romanos la cual describe los grados del ángulo basado en la visualización del examinador de las estructuras del ángulo de cámara anterior; el grado de pigmentación del ángulo también fue descrito. (Tabla 2). En 1960, Shaffer<sup>20</sup> invento un sistema de graduación que estima la amplitud del ángulo en base a la inserción del iris periférico y la superficie endotelial corneal (Tabla 3).

En 1971, Spaeth<sup>22</sup> propuso un sistema de graduación gonioscópica que se basa en tres descripciones de la anatomía del ángulo de cámara anterior, incluye la inserción del iris, enfoque angular del iris, y contorno del iris periférico (Tabla 4).

**TABLA 1. SISTEMA VAN HERICK<sup>19</sup>**

Grado 4	Ángulo abierto	PAC>CT
Grado 3	Ángulo estrecho	PAC ¼ - ½ CT
Grado 2	Ángulo riesgosamente estrecho	PAC= ¼ CT
Grado 1	Ángulo riesgosamente estrecho o cerrado	PAC < CT

*\*Comparación cámara anterior periférica (PAC) con espesor corneal (CT)*

**Tabla 2. CLASIFICACION SCHEIE<sup>19</sup>**

Ampliamente abierto:	Todas las estructuras visibles
Grado I:	Visible la raíz del iris
Grado II:	Cuerpo ciliar
Grado III:	Trabéculo posterior
Grado IV:	Solo visible línea de Schwalbe

*\*Sistema de profundidad del ángulo basado en las estructuras visibles*

**Tabla 3. SISTEMA SHAFFER<sup>20</sup>**

Grado 4	ángulo de 45° a 35°	Ampliamente abierto
Grado 3	ángulo de 35° a 20°	Ampliamente abierto
Grado 2	ángulo de 20°	Estrecho
Grado 1	ángulo ≤ 10°	Extremadamente estrecho
Hendidura	ángulo 0°	Estrecho a hendidura

*\*Basado en la amplitud angular del receso angular*

Tabla 4. SISTEMA DE GRADUACION POR GONIOSCOPIA SPAETH (SGGS) <sup>22</sup>				
Inserción del iris	Ángulo	Iris periférico		Pigmentación de la malla trabecular
<b>A</b> Anterior a la línea pigmentado de Schwalbe	0 a 50°	<b>r</b> regular	<b>f</b> aplanado	<b>0</b> no
<b>B</b> Entre línea de Schwalbe y espolón escleral		<b>b</b> encorvado	<b>s</b> cerrado	<b>1+</b> mínimo
<b>C</b> Espolón escleral visible			<b>p</b> plateau iris	<b>2+</b> leve
<b>D</b> Profundo con cuerpo ciliar visible		<b>q</b> abierto	<b>c</b> cóncavo	<b>3+</b> moderado
<b>E</b> Extremadamente profundo con >1mm de cuerpo ciliar visible				<b>4+</b> intenso
<i>*Evaluación de la inserción del iris, ángulo, configuración del iris periférico, y grado de la pigmentación de la malla trabecular.</i>				

La AOCT ofrece un método sin contacto ocular para visualizar y evaluar las estructuras del ACA y su disposición anatómica.<sup>23-25</sup> Ha demostrado ser preciso para la detección de ángulos cerrados u ocluíbles, usando la gonioscopia como referencia.<sup>23, 26, 27</sup> La tecnología de dominio espectral de ASOCT (SD-ASOCT) es más rápida y eficiente que el OCT convencional (TD-ASOCT): detectando señales de la profundidad paralela, en vez de seriadas, logrando una mayor rapidez sin perder el SNR (signal-to-noise ratio).<sup>28, 29</sup>



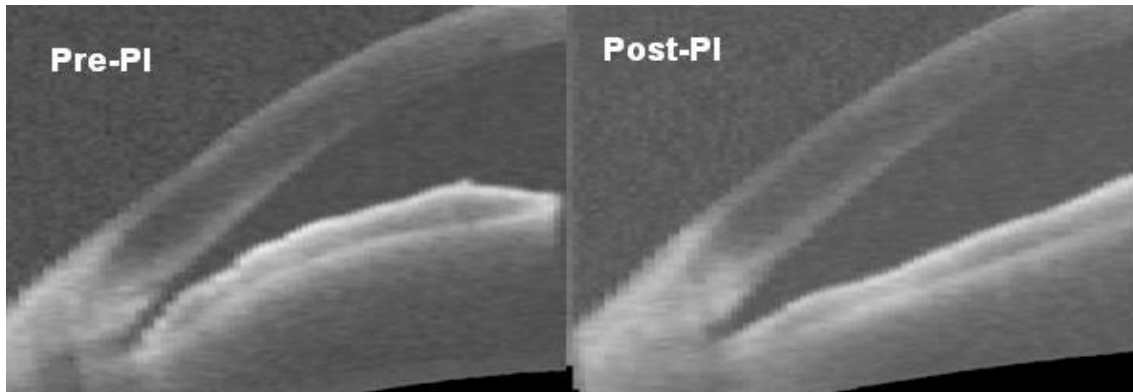


Figura 1. Imagen de AOCT en sección transversal del ángulo antes y después del LPI. Se observa la configuración convexa del iris aplanada y la apertura del ángulo después del procedimiento.<sup>30</sup>

La cámara pentacam Scheimpflug (Oculus, Wetzlar, Germany) ofrece imágenes de segmento anterior sin contacto directo con el ojo. Aunque este tipo de fotografía no puede visualizar el ángulo por completo,<sup>31</sup> el software disponible provee mediciones extrapolables del ACV lo cual ha mostrado ser prometedor en el escrutinio de ángulos estrechos.<sup>32</sup>

La LPI es la opción profiláctica estándar en pacientes con sospecha de ángulo cerrado primario (PACS) y una opción de tratamiento para PACG<sup>33-35</sup>. Estudios Biométricos en Asiáticos y Europeos revelaron el aumento significativo en la amplitud del ángulo.<sup>36-38</sup> Su eficacia ha sido probada en diferentes estudios.<sup>39-40</sup> Bloqueos pupilares intermitentes y crónicos son las indicaciones de LPI en pacientes con PACG.<sup>41</sup>

## 2.1 ANTECEDENTES

En las últimas décadas se han publicado varios estudios para evaluar los cambios en las diferentes variables obtenidas por AOCT y PTC posterior a la LPI.

En su estudio López-caballero mostraron la profundidad significativa de ACD posterior al LPI por PTC, mientras que Li y Antoniazzi no obtuvieron un aumento significativo.<sup>42</sup>

Tanja M. y cols., en el 2006, encontraron un gran rango de variación en el ACD por PTC como indicador de riesgo de desarrollar ángulo cerrado. Se correlacionaron medianamente el ACD y ACA.<sup>43</sup>

DS Grewal y cols., en el 2011, compararon ACV y ACD por PTC con AOD500 y TISA500 obtenidos por SD-AOCT en pacientes con ángulo estrecho clasificado por gonioscopía, llegando a la conclusión que el ACV por PTC superó al AOD y TISA500 por SD-AOCT para la detección de ángulos estrechos.<sup>45</sup>

En el 2012, Alicia C. y col., encontraron un aumento significativo en ACA y ACV por AOCT posterior a la iridotomía YAG láser en pacientes con sospecha de ángulo cerrado primario, sin mostrar cambio el ACD.<sup>46</sup>

## **2.2 JUSTIFICACIÓN Y 2.3 ORIGINALIDAD**

No existen estudios que evalúen y muestren cambios en la biomorfometría del segmento anterior y sus anexos usando ambas técnicas de medición la AOCT y el PTC pre y post LPI en nuestra población de estudio.

## **CAPITULO III**

### **3. HIPÓTESIS**

Existen cambios biométricos de la cámara anterior obtenidos por PTC y AOCT posterior al LPI.

#### **3.1 HIPÓTESIS NULA**

No existen cambios biométricos de la cámara anterior obtenidos por PTC y AOCT posterior a la aplicación de LPI.

## **CAPITULO IV**

### **4. OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

Conocer la correlación de los parámetros biométricos obtenidos por PTC y por AOCT pre y post LPI.

#### **Objetivos específicos**

- Cúal técnica de imagen (AOCT o PTC) correlaciona más con Gonioscopía pre y post LPI.
- Variable (parámetro biométrico) que presente mayor cambio al comparar pre y post LPI.
- Comparar la PIO pre y post Gonioscopía y LPI.
- Analizar la correlación entre parámetros biométricos y PIO.
- Analizar la relación existente entre algún parámetro biométrico de cámara anterior pre LPI y la no modificación de los parámetros post LPI.

## **CAPÍTULO V**

### **5. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **A.- Diseño metodológico del estudio:**

Longitudinal, comparativo, experimental y prospectivo.

#### **B.- Tipo de estudio:**

Experimental

#### **C.- Población de estudio:**

Número de la muestra: Se incluyeron 104 ojos de 52 pacientes.

Características de la población: Mayores de 18 años, que sean candidatos a realización de LPI, que aceptaran participar y firmaran consentimiento informado.

Lugar de reclutamiento: Consulta externa del departamento de Oftalmología del Hospital Universitario “José Eleuterio González”, en Monterrey, Nuevo León, México.

## **D.- Criterios de inclusión y exclusión**

### **Criterios de inclusión:**

- Masculino o femenino.
- Mayores de 18 años.
- Candidatos a LPI.
- De acuerdo en participar en el estudio accediendo a firmar el consentimiento informado.

### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes que hayan sido sometidos a cirugía intraocular previa.
- Trabeculoplastia.
- Diagnóstico de iris plateau.
- Disgenesia del segmento anterior.
- Rubeosis iridis.
- Hipertensión intraocular (>35 mmHg).
- Traumatismo ocular.
- Alteración corneales que no permitan la adecuada realización de la gonioscopia.
- Glaucoma de ángulo cerrado secundario.

### **Criterios de eliminación:**

- Pacientes con expediente incompleto o que no cumplan el seguimiento indicado.

### **E.- Descripción del diseño:**

A los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y aceptaron participar en el protocolo, se les solicitó firmar el consentimiento informado; posteriormente se les realizó una gonioscopía, AOCT y PTC, 2 semanas previas al LPI, y 2 semanas posteriores a esta se repitieron el AOCT y PTC.

Las variables del estudio fueron:

- PIO pre y post Gonioscopía.
- PIO pre y post LPI.

PTC:

- GCC
- Apex paquimetría
- Paquimetría más delgada
- VC
- VCA
- PCA
- WTW
- ACA
- DP



AOCT:

- ACA 30°, 150°, 210°, 330°
- GCC 210-30°, 150-330°
- DP 210-30°, 150-330°
- ATA 210-30°, 150-330°
- ACD-CCT 210-30°, 150-330°
- AOD 500 Y 750μ; 30°, 150°, 210°, 330°
- ARA 500 Y 750μ; 30°, 150°, 210°, 330°
- TISA 500 Y 750μ; 30°, 150°, 210°, 330°
- SSA 30°, 150°, 210°, 330°

Figura 2. Listado de procedimientos de estudio

Actividad de estudio	Visita	Visita	Visita
	Prequirúrgica	Quirúrgica	Postquirúrgica
	Visita1	Visita2	Visita3
	Día <14-0	Día 0 (Cx)	Día 15
Consentimiento informado	X		
Antecedentes personales patológicos	X		
Documentar medicamentos concomitantes actuales del sujeto	X		
Antecedentes heredofamiliares de glaucoma	X		
Autorefractor	X		X
MAVC (Snellen)	X		X
Evaluación de segmento anterior	X		X
Evaluación de segmento posterior	X		X
PIO	X	X	X
Gonioscopía	X		
Verificación de criterios de exclusión	X		
Visante		X	X
Pentacam		X	X
Iridotomía YAG Láser		X	
Documentar eventos adversos		X	X
Base de datos			X
Análisis de información			X

## **F.- Métodos de Evaluación:**

Se realizará una valoración oftalmoscópica completa y medición biométrica con AOCT y PTC en los sujetos de estudio antes y 3 semanas después de la realización de LPI.

### **Gonioscopía:**

Se coloca una gota de clorhidrato de tetracaína, posteriormente se coloca meticel al 2% en globo ocular que se evaluara, se coloca el lente de Goldman en contacto con el globo ocular evaluándose el ángulo de cámara anterior a traves de la lámpara de hendidura.

### **PIO (Tonometría de aplanación o tonometría de Goldmann):**

Previo a la toma se aplica anestésico en gotas oftálmicas (Clorhidrato de Tetracaína solución oftálmica 5mg/mL, PONTI ofteno ® de laboratorios Sophia S.A. de C.V.) posteriormente mediante el tonómetro montado en la lámpara de hendidura se realiza la toma.

### **Realización de Iridotomía YAG Láser (neodymium yttrium-aluminium-garnet):**

- 1 hora y ½ hora previo a la aplicación de láser se administrara Pilocarpina 1%
- Se utiliza un lente YAG para Iridotomía se aplican pulsos de 3-5 mJ hasta lograr la permeabilidad (Carl Zeiss Ser. Nr. 820244 2001 YAG)

- Fluorometolona 1 gota cada 10 min en 3 ocasiones posteriores al procedimiento y cada hora posterior el día de la iridotomía, al día siguiente cada 6 horas por 4 días.
- 1 hora posterior al procedimiento se toma la PIO  
( $\geq 21$  mmHg se administrara una gota de timolol al 0.5% o dorsolamida DU  
se evalua la PIO a la hora si continua elevada se administrada  
acetazolamida 250mg VO DU.

## **CAPÍTULO VI**

### **6. RESULTADOS**

Se analizaron 104 ojos, obtenidos de 52 pacientes (81% mujeres y 19% hombres), de origen hispano, con edad promedio de 63.81 años (rango 41-85), con diagnóstico de ángulo ocluíble que fueron tratados con LPI.

De los 52 pacientes estudiados, 11 tenían diagnóstico de glaucoma, y 41 de sospecha.

En cuanto a uso de medicamentos tópicos, en el OD 7 pacientes estaban usando hipotensor tópico, y 8 en el OS.

En cuanto a antecedentes heredofamiliares, 7 refirieron tener antecedente heredofamiliar de glaucoma, 2 antecedente de ceguera familiar.

En cuanto a la sintomatología, 1 paciente refirió síntoma de cefalea unilateral, y otro de visión borrosa.

Se observó pigmento cornea en un paciente en el OD, y en 2 en el OS.

Con respecto a la gonioscopía obtuvimos los siguientes resultados:

El cuadrante con mayor frecuencia de sinequias en el OD fue la temporal (36.5%), para OS temporal (32.7%) e inferior (32.7%); pigmento en el OD temporal (96.2%) e inferior (96.2%), y OS inferior (94.2%); área de contacto iris-trabéculo OD inferior (55.8%) y OS temporal (51.9%).

De los 104 ojos estudiados, lo más frecuente en PP y PF fue que se observara hasta trabéculo anterior, y al realizar la PF que se lograran observar más estructuras.

Tabla. 5 Gonioscopía en PP

<b>Gonioscopía PP</b>	<b>OD (n= 52, 100%)</b>	<b>OS (n= 52, 100%)</b>
Ninguno	3 (5.8)	1 (1.9)
Línea de Schwalbe	13 (25)	19 (36.5)
Trabéculo Anterior	30 (57.7)	26 (50)
Trabéculo Posterior	5 (9.6)	5 (9.6)
Banda Ciliar	1 (1.9)	1 (1.9)

Tabla. 6 Gonioscopía en PF

<b>Gonioscopía PF</b>	<b>OD (n= 52, 100%)</b>	<b>OS (n= 52, 100%)</b>
Ninguno	1 (1.9)	1 (1.9)
Línea de Schwalbe	4 (7.7)	3 (5.8)
Trabéculo Anterior	24 (46.2)	23 (44.2)

Trabéculo Posterior	18 (34.6)	17 (32.7)
Banda Ciliar	5 (9.6)	7 (13.5)
Recesión		1 (1.9)

Tabla. 7 Gonioscopía ángulo

Gonioscopía Angulo	OD (n= 52, 100%)	OS (n= 52, 100%)
Ausente	3 (5.8)	1 (1.9)
Hendidura	47 (90.4)	46 (88.5)
Estrecho	2 (3.8)	5 (9.6)

La PIO posterior a la gonioscopía mostro una disminución en promedio de 1.8mmHg ( $p=.000$ ) en el OD y para el OS de 1.79mmHg ( $p=.000$ ). En la PIO posterior al LPI se observó una disminución para el OD 0.06mmHg ( $p=.889$ ), y para el OS un aumento de 0.27mmHg ( $p=.547$ ).

Tabla. 8 Cambio de la PIO pre y post Gonioscopía

PIO	PRE Gonioscopía		POST Gonioscopía		Valor P
	Promedio	D. E.(+/-)	Promedio	D. E.(+/-)	
<b>OD</b>	15.42	4.007	13.62	3.727	.000
<b>OS</b>	15.37	3.678	13.58	3.380	.000

En cuanto a los cambios de la PIO pre y post LPI se observó que no hubo una diferencia estadísticamente significativa.

Tabla. 9 Cambio de la PIO pre y post LPI

PIO	PRE LPI		POST LPI		Valor P
	Promedio	D. E. (+/-)	Promedio	D. E.(+/-)	
<b>OD</b>	15.73	3.453	15.67	3.714	.889
<b>OS</b>	15.71	3.500	15.98	3.473	.547

El AOCT demostró un aumento en los valores del ACA ( $p=.000$ ); AOD ( $p=.000$ ), TISA ( $p=.000$ ) y ARA a 500 y 750 $\mu$  ( $p=.000$ ); así como SSA ( $p=.000$ ) a 30°, 150°, 210° y 330° posterior al LPI. Para los valores de GCC, diámetro pupilar (DP), ángulo a ángulo (ATA), profundidad de cámara anterior-GGC (ACD-CCT) a los 210-30° y a los 150-330°, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los estudios basales con los obtenidos posteriores a la LPI.



Tabla. 10 Cambios en ACA a los 30°, 150°, 210° y 330° en OD y OS pre y post LPI, obtenidos por AOCT.

ACA AOCT	PRE LPI		POST LPI		Valor P
	Promedio	D. E.(+/-)	Promedio	D. E. (+/-)	
<b>30° OD</b>	12.3788	4.82722	16.8538	5.93760	.000
<b>150° OD</b>	13.7115	4.78743	19.9577	5.92573	.000
<b>210° OD</b>	15.7558	6.83628	20.3154	7.39367	.000
<b>330° OD</b>	14.1288	5.99818	20.5846	7.41682	.000
<b>30° OS</b>	13.4673	5.88753	18.2385	6.75615	.000
<b>150° OS</b>	13.8750	4.46054	18.8962	5.71956	.000
<b>210° OS</b>	15.4404	6.29501	20.3942	7.14306	.000
<b>330° OS</b>	14.7885	4.84172	20.0154	6.62897	.000

En cuanto a los cambios en OD y OS post LPI en el AOCT, a los 210-30° y a los 150-330°, obtuvimos que para los valores de GCC, DP, ATA, ACD-CCT no hubo cambios estadísticamente significativos, en cambio hubo un aumento de los valores posteriores al LPI en AOD a 500 y 750μ a 30°, 150°, 210° y 330°, ARA 500 y 750μ a 30°, 150°, 210° y 330°, TISA 500 y 750μ a 30°, 150°, 210° y 330°, y SSA a 30°, 150°, 210° y 330°.

Tabla. 11 Cambios en OD 210-30° pre y post LPI obtenidos por AOCT.

Variable AOCT	PRE LPI		POST LPI		Valor P
OD	Prom	D. E.(+/-)	Prom	D. E.(+/-)	
<b>GCC 210-30°</b>	528.65	28.971	528.0769	29.57466	.920
<b>DP 210-30°</b>	3.672115	.8453201	3.6202	.77387	.733
<b>ATA 210-30°</b>	11.4731	.45258	11.4331	.43775	.581
<b>ACD-CCT 210-30°</b>	2.307500	1.1646928	2.1675	.22075	.378
<b>AOD 500 210°</b>	.233154	.1247745	.3722	.11446	.000
<b>AOD 750 210°</b>	.363173	.1579368	.5153	.14918	.000
<b>ARA 500 210°</b>	.131577	.0720053	.1880	.05001	.000
<b>ARA 750 210°</b>	.203769	.0986075	.2988	.07465	.000
<b>TISA 500 210</b>	.091654	.0428449	.1383	.03843	.000
<b>TISA 750 210</b>	.163673	.0726004	.2511	.06603	.000
<b>SSA 210</b>	24.771154	10.9586091	35.8019	8.68895	.000

<b>AOD 500 30°</b>	.245942	.1135931	.3455	.11690	.000
<b>AOD 750 30°</b>	.345923	.1449147	.4648	.13189	.000
<b>ARA 500 30°</b>	.1276	.05928	.1689	.05080	.000
<b>ARA 750 30°</b>	.2027	.08673	.2701	.07899	.000
<b>TISA 500 30°</b>	.0921	.03825	.1257	.03878	.000
<b>TISA 750 30°</b>	.1673	.06727	.2269	.06839	.000
<b>SSA 30°</b>	25.7346	8.79692	33.6981	8.84216	.000

Tabla. 12 Cambios en OD 150-330° pre y post LPI obtenidos por AOCT.

Variable AOCT	PRE LPI		POST LPI		Valor P
OD	Prom	D. E.(+/-)	Prom	D. E.(+/-)	
<b>GCC 150-330°</b>	529.2308	27.71325	528.8462	29.48272	.945
<b>DP 150-330°</b>	3.6773	.81996	3.7294	1.30288	.808
<b>ATA 150-330°</b>	11.3467	.41171	11.2146	1.12709	.429
<b>ACD-CCT 150-330°</b>	2.1600	.21401	2.1610	.21549	.982
<b>AOD 500 150°</b>	.2544	.12467	.3828	.09152	.000
<b>AOD 750 150°</b>	.3786	.16540	.5248	.12339	.000
<b>ARA 500 150°</b>	.1389	.08131	.1971	.04647	.000
<b>ARA 750 150°</b>	.2179	.11091	.3106	.06499	.000
<b>TISA 500 150°</b>	.0962	.04483	.1434	.03157	.000
<b>TISA 750 150°</b>	.1752	.07837	.2568	.05439	.000
<b>SSA 150°</b>	25.9135	10.82008	36.8769	6.78934	.000

<b>AOD 500 330°</b>	.2968	.12296	.4105	.11996	.000
<b>AOD 750 330°</b>	.4139	.15250	.5459	.13276	.000
<b>ARA 500 330°</b>	.1422	.05974	.1992	.06171	.000
<b>ARA 750 330°</b>	.2310	.08922	.3187	.08939	.000
<b>TISA 500 330°</b>	.1063	.04141	.1496	.04418	.000
<b>TISA 750 330°</b>	.1952	.07364	.2691	.07380	.000
<b>SSA 330°</b>	29.6558	9.75028	38.4808	8.15569	.000

Tabla. 13 Cambios en OS 210-30° pre y post LPI obtenidos por AOCT.

Variable AOCT	PRE LPI		POST LPI		Valor P
OS	Prom	D. E.(+/-)	Prom	D. E.(+/-)	
<b>GCC 210-30°</b>	529.8077	27.68807	526.5385	30.92588	.571
<b>DP 210-30°</b>	3.6485	.79876	3.6185	.76333	.845
<b>ARA 500 210°</b>	.1511	.06702	.1932	.05926	.001
<b>ARA 750 210°</b>	.2402	.09231	.3086	.08999	.000
<b>TISA 500 210</b>	.1091	.03947	.1421	.04277	.000
<b>TISA 750 210</b>	.1983	.06744	.2574	.07560	.000
<b>SSA 210</b>	29.7788	9.02455	36.4558	8.95388	.000
<b>ATA 210-30°</b>	11.3390	.39167	11.3560	.41118	.830
<b>ACD-CCT 210-30°</b>	2.1987	.26777	2.9598	5.42629	.315
<b>AOD 500 210°</b>	.2955	.10716	.3828	.12271	.000
<b>AOD 750 210°</b>	.4180	.13243	.5400	.15529	.000

Tabla. 14 Cambios en OS 150-330° pre y post LPI obtenidos por AOCT.

Variable AOCT	PRE LPI		POST LPI		Valor P
OS	Prom	D. E.(+/-)	Prom	D. E.(+/-)	
<b>GCC 150-330°</b>	527.5000	28.96076	526.3462	29.30762	.840
<b>DP 150-330°</b>	3.6733	.80774	3.6435	.74282	.845
<b>ATA 150-330°</b>	11.4310	.40879	11.4033	.41356	.732
<b>ACD-CCT 150-330°</b>	2.1792	.23005	2.2006	.23529	.641
<b>AOD 500 150°</b>	.2786	.10398	.3757	.11542	.000
<b>AOD 750 150°</b>	.3827	.12563	.5112	.13583	.000
<b>ARA 500 150°</b>	.1399	.05176	.1931	.05546	.000
<b>ARA 750 150°</b>	.2224	.07523	.3040	.08082	.000
<b>AOD 500 30°</b>	.2709	.12121	.3738	.11674	.001
<b>AOD 750 30°</b>	.3871	.14944	.5180	.15469	.000
<b>ARA 500 30°</b>	.1404	.07475	.1877	.06188	.000
<b>ARA 750 30°</b>	.2225	.10279	.2992	.09154	.000
<b>TISA 500 30°</b>	.1004	.04086	.1377	.04266	.000
<b>TISA 750 30°</b>	.1826	.07247	.2492	.07434	.000
<b>SSA 30°</b>	27.4173	10.62765	35.8327	8.74552	.000

<b>AOD 500 330°</b>	.2608	.11403	.3818	.13913	.000
<b>AOD 750 330°</b>	.3739	.13663	.5180	.18021	.000
<b>ARA 500 330°</b>	.1348	.05872	.1849	.06051	.000
<b>ARA 750 330°</b>	.2141	.08377	.2974	.09740	.000
<b>TISA 500 330°</b>	.0979	.03774	.1399	.04659	.000
<b>TISA 750 330°</b>	.1772	.06633	.2522	.08455	.000
<b>SSA 330°</b>	26.6365	10.21011	36.1192	10.31032	.000

El PTC, cuantificó un incremento del VCA de 13.2885mm<sup>3</sup> (p=.000) en el OD, y de 13.2885mm<sup>3</sup> (p=.000) en OS, en el resultado posterior al LPI comparado con el basal. La ACD en OD mostro un aumento de .027mm (p=.547), en OS de .0098 (.830). El ACA en OD detecto un incremento de 0.1346° (p=.890) y una disminución de .9539° (p=.394) en OS. El GCC detecto una disminución de 0.5577µm (p=.922) en OD y en OS de 2.2115 (p=.688). La paquimetría más delgada mostro una disminución en OD de 1.8077µm (p=.747) y en OS de 2.4423µm (p=.667). La paquimetría del ápex disminuyo en OD .3846µm (p=.947) y en OS 2.4808µm (p=.658). El volumen corneal (VC) en OD mostro un aumento de 0.7366 mm<sup>3</sup> (p=.445) y una disminución en OS de 0.2865mm<sup>3</sup> (p=.661). El DP en OD incremento 0.0538mm (p=.638) y en OS de .0473mm (p=.685). El blanco a blanco (WTW) en OD mostro un aumento de .0173mm (p=.826), OS de .01mm (p=.960).

Tabla. 15 Cambios en OD pre y post LPI, variables obtenidas PTC.

Variable PTC	PRE LPI		POST LPI		Valor P
OD	Prom	D. E.(+/-)	Prom	D. E.(+/-)	
GCC ( $\mu\text{m}$ )	535.3654	27.79761	534.8077	30.01309	.922
Pachy Apex ( $\mu\text{m}$ )	537.6923	28.16098	537.3077	30.48982	.947
Thinnest ( $\mu\text{m}$ )	530.3462	27.44684	528.5385	29.54987	.747
VC ( $\text{mm}^3$ )	59.3269	3.16916	60.0635	6.16457	.445
VCA ( $\text{mm}^3$ )	<b>82.1346</b>	<b>16.53164</b>	<b>95.4231</b>	<b>18.14576</b>	<b>.000</b>
PCA (mm)	2.0317	.22747	2.0587	.22727	.547
WTW (mm)	11.3452	.34866	11.3625	.35855	.826
ACA ( $^\circ$ )	25.5635	5.04342	25.6981	4.89027	.890
DP (mm)	2.8083	.57097	2.8621	.59233	.638



Tabla. 16 Cambios en OS pre y post LPI, variables obtenidas por PTC.

<b>Variable PTC</b>	<b>PRE LPI</b>		<b>POST LPI</b>		<b>Valor P</b>
<b>OS</b>	<b>Prom</b>	<b>D. E.(+/-)</b>	<b>Prom</b>	<b>D. E.(+/-)</b>	
<b>GCC (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	533.9423	26.76507	531.7308	29.24750	.688
<b>Pachy Apex (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	537.5577	27.55060	535.0769	29.47505	.658
<b>Thinnest (<math>\mu\text{m}</math>)</b>	527.7885	27.56193	525.3462	30.15898	.667
<b>VC (<math>\text{mm}^3</math>)</b>	59.3673	3.12258	59.0808	3.51356	.661
<b>VCA (<math>\text{mm}^3</math>)</b>	<b>83.5577</b>	<b>17.93279</b>	<b>96.8462</b>	<b>19.21844</b>	<b>.000</b>
<b>PCA (mm)</b>	2.0596	.23349	2.0694	.23080	.830
<b>WTW (mm)</b>	11.36	.401	11.37	.357	.960
<b>ACA (<math>^{\circ}</math>)</b>	26.1635	6.54244	25.2096	4.66910	.394
<b>DP (mm)</b>	2.7837	.56939	2.8310	.61422	.685

Comparando GCC obtenido por AOCT y PTC, obtuvimos que los valores arrojados por PTC antes del LPI fueron en OD un aumento de  $6.19\mu\text{m}$  ( $p=.261$ ); y posteriores al LPI también fue un aumento por PTC de  $4.63\mu\text{m}$  ( $p=.433$ ). En cuanto al OS, antes de la LPI observamos un aumento por PTC de  $6.03\mu\text{m}$  ( $p=.312$ ) comparándolo con el resultado del AOCT; y el resultado posterior al LPI en OS fue un incremento de  $4.96\mu\text{m}$  ( $p=.359$ ) por PTC.

Tabla. 17 Cambios en GCC pre y post LPI, comparando AOCT y PTC.

Variable	AOCT		PTC		Valor P
GCC	Prom	D. E.(+/-)	Prom	D. E.(+/-)	
PRE LPI OD	528.85	28.086	535.04	27.806	.261
PRE LPI OS	528.15	29.312	534.18	30.527	.312
POST LPI OD	526.31	29.696	530.94	29.675	.433
POST LPI OS	528.75	28.143	533.71	26.790	.359

Los valores de ACD antes del LPI en OD aumento de .1148mm ( $p=.012$ ) en el AOCT comparado con el PTC, y en un aumento de .1055mm ( $p=.017$ ) en el AOCT después del LPI. En cuanto al OS aumento antes del LPI .1287mm ( $p=.007$ ), y después del LPI un aumento de .1593mm ( $p=.002$ ).

Tabla. 18 Cambios en la ACD pre y post LPI, comparando AOCT y PTC.

Variable	AOCT		PTC		Valor P
ACD	Prom	D. E.(+/-)	Prom	D. E. (+/-)	
PRE LPI OD	2.1465	.22879	2.0317	.22747	.012
PRE LPI OS	2.1924	.24156	2.0637	.23302	.007
POST LPI OD	2.1642	.21750	2.0587	.22727	.017
POST LPI OS	2.2301	.26518	2.0708	.23330	.002

Los resultados de ACA en OD antes del procedimiento mostraron un incremento de 11.5° (p=.000) en el PTC comparando con el resultado del AOCT; y después del procedimiento un aumento de 6.36° (p=.000) en el PTC. En OS antes del LPI hubo un aumento de 11.73° (p=.000) en el PTC, y posterior al procedimiento un aumento de 5.8°(p=.000) comparado con el obtenido por AOCT.

Tabla. 19 Cambios en la ACA pre y post LPI, comparando AOCT y PTC.

Variable	AOCT		PTC		Valor P
	Prom	D. E.(+/-)	Prom	D. E. (+/-)	
ACA					
PRE LPI OD	14.28	4.841	25.78	5.045	.000
PRE LPI OS	14.53	4.518	26.26	6.495	.000
POST LPI OD	19.52	5.726	25.88	4.921	.000
POST LPI OS	19.61	5.487	25.41	4.564	.000

## CAPÍTULO VII

### 7. DISCUSIÓN

La LPI es el primer paso intervencionista para el glaucoma de ángulo cerrado y los ángulos estrechos u ocluibles, esta elimina el gradiente de presión entre la cámara anterior y posterior y resuelve el bloqueo pupilar. En adición, LPI aplanar la convexidad del iris, incrementa el ACA, y esto reduce el cierre aposicional del ángulo.<sup>6</sup> Estudios Biométricos en Asiáticos y Europeos revelaron el aumento significativo en la amplitud del ángulo.<sup>36-38</sup> Su eficacia ha sido probada en diferentes estudios.<sup>39-40</sup> Bloqueos pupilares intermitentes y crónicos son las indicaciones de LPI en pacientes con PACG.<sup>41</sup>

Varios estudios han evaluado los cambios producidos en la cámara anterior después de LPI. Los cambios fueron documentados con el uso de diferentes técnicas como gonioscopía, biomicroscopía ultrasónica, A-OCT, y cámara Scheimpflug.<sup>5-18</sup>

Sin embargo, no existen datos disponibles sobre los cambios biomorfológicos en la cámara anterior ocular con AOCT y PTC, antes y después de la LPI, en nuestra población de trabajo.

En nuestro estudio encontramos que el ACA a los 30°, 150°, 210° y 330°, obtenidos por AOCT, tuvieron un aumento en todos los valores post LPI comparados con los pre LPI, los cuales fueron estadísticamente significativos.

Li y cols., en su estudio encontraron un aumento del VCA significativo posterior al procedimiento.<sup>42</sup>

En su estudio López-caballero mostraron la profundidad significativa de ACD posterior a la iridotomía por pentacam, mientras que Li y Antoniazzi no obtuvieron un aumento significativo.<sup>42</sup>

Tanja M. y cols., en el 2006, encontraron un gran rango de variación en el ACD por PTC como indicador de riesgo de desarrollar ángulo cerrado. Se correlacionaron medianamente el ACD y ACA.<sup>43</sup>

En el 2008, Jeong-Ho Yi, MD y cols., estudiaron ACA y ACD por PTC y AOCT en la cual no encontraron diferencia estadísticamente significativa, lo cual fue contrario a nuestros resultados. A diferencia de nosotros, su estudio se basó en pacientes con ángulo abierto.<sup>44</sup>

DS Grewal y cols., en el 2011, compararon ACV y ACD por PTC con AOD500 y TISA500 obtenidos por SD-AOCT en pacientes con ángulo estrecho clasificado por gonioscopía, llegando a la conclusión que el ACV por PTC superó al AOD y TISA500 por SD-AOCT para la detección de ángulos estrechos.<sup>45</sup>

En el 2012, Alicia C. y col., encontraron un aumento significativo en ACA y ACV por AOCT posterior a la iridotomía YAG láser en pacientes con sospecha de ángulo cerrado primario, sin mostrar cambio el ACD.<sup>46</sup>

Scott D. y cols., en el 2013, publicaron que los métodos de imagen no proveen suficiente información de la anatomía del ACA en ángulo cerrado primario comparado con la gonioscopía. Se requieren estudios longitudinales para validar la significancia de los parámetros medidos por biomicroscopía ultrasónica, AOCT, PTC, analizador ACD por escaneo periférico para identificar pacientes en riesgo de ángulo cerrado primario.<sup>47</sup>

En el 2013, Alireza E. y cols., encontraron un aumento significativo en el ACA y ACV por PTC. No hubo diferencia significativa en el ACD, CCT y PIO. Por gonioscopía obtuvieron un aumento en el ACA por Shaffer en los 4 cuadrantes. Concluyendo que el PTC es un instrumento objetivo para valorar la eficacia del LPI.<sup>48</sup>

En el presente estudio, en los valores obtenidos por PTC, obtuvimos un aumento estadísticamente significativo en el ACV y no en el ACA.

## **CAPÍTULO VIII**

### **8. CONCLUSIÓN**

La LPI causa un aumento estadísticamente significativo en el ACA; AOD, ARA y TISA a los 500 y 750 $\mu$ m; SSA; a los 30°, 150°, 210° y 330° en ambos ojos, obtenidos por AOCT; así como el VCA obtenido por PTC. El GCC por PTC mostro valores mayores comparados con los del AOCT, y comparando los resultados de ambos estudios no hubo diferencia estadísticamente significativa. La ACD mostro valores mayores por AOCT, y los resultados entre ambos estudios fueron estadísticamente significativos. El ACA fue mayor por PTC, y analizando ambos estudios resultaron valores estadísticamente significativos antes y después al LPI.

## CAPÍTULO IX

### 9. ANEXOS

#### 9.1 Aprobación del Estudio por el Comité de Ética e Investigación 2015



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

**DR. med. ALEJANDRO MARTINEZ LOPEZ PORTILLO**

Investigador principal  
Servicio de Oftalmología  
Presente.-

Estimado Dr. Martínez:

Le informo que nuestro **Comité de Ética en Investigación** de la Facultad de Medicina de la UANL y Hospital Universitario de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ha **evaluado y aprobado** el proyecto de investigación titulado: **"Evaluación biométrica de la cámara anterior ocular en pacientes sometidos a iridotomía YAG láser"**, el cual quedó registrado en esta Subdirección con la clave **OF15-004** participando además la Dra. Susana Edith Rodríguez Garza, Dr. med. Jesús Mohamed Hamsho, Dr. med. Humberto Cavazos Adame, Dr. Abraham Olvera Barrios y la Lic. Elena Genoveva Tovar Flores como *Co-Investigadores*.

De igual forma el siguiente documento:

- Protocolo en extenso, versión 1 de fecha 20 de febrero del 2015.
- Consentimiento Informado, versión 1 de fecha 20 de febrero del 2015.

Le pedimos mantenernos informados del avance o terminación de su proyecto.

Sin más por el momento, me despido de usted.

Atentamente,  
"Alere Flammam Veritatis"  
Monterrey N.L., 24 de Abril de 2015

**DR. JOSÉ GERARDO GARZA LEAL**  
Secretario de Investigación Clínica  
Presidente del Comité de Ética en Investigación

SUB-DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



COMITÉ DE ÉTICA  
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

**Comité de Ética en Investigación**

**Comité de Investigación**

Av. Francisco I. Madero Pte. s/n y Av. Gonzalitos, Col. Mitras Centro, 64460 Monterrey, N.L. México Apartado Postal 1-4469  
Teléfonos: (+52) 8329 4050 Ext. 2870 al 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduanel.com



Septiembre 15, 2014





UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. med. ALEJANDRO MARTINEZ LOPEZ PORTILLO

Investigador principal  
Servicio de Oftalmología  
Presente.-

Estimado Dr. Martínez:

En respuesta a su solicitud con numero de Ingreso **EN15-0066** con fecha del **04 de marzo del 2015**, recibida en las Oficinas de la Secretaría de Investigación Clínica de la Subdirección de Investigación, se extiende el siguiente **DICTAMEN FAVORABLE** con fundamento en los artículos 4° párrafo cuarto y 16 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; así como los artículos 14-16, 99 párrafo tercero, 102, 106 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud; así como de los artículos 111,112 y 119 del Decreto que modifica a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud publicado el día 2 de abril del 2014; Además Punto 4.4, 4.7, 6.2, 8 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos; así como por el Reglamento interno de Investigación de Nuestra Institución.

Se le informa que el Comité a mi cargo ha determinado que su Protocolo de Investigación clínica abajo mencionado cuenta con la calidad técnica y mérito científico que la Sociedad Mexicana demanda. Y que además el Comité de Ética en Investigación y de Bioseguridad emite la misma resolución al respecto.

Título: **"Evaluación biométrica de la cámara anterior ocular en pacientes sometidos a iridotomía YAG láser"**, el cual quedó registrado en esta Subdirección con la clave **OF15-004**

A continuación se enlistan los documentos aprobados:

- Protocolo en extenso, versión 1 de fecha 20 de febrero del 2015.

Le reitero que es obligación del Investigador principal presentar a este Comité de Investigación un informe técnico final.

Será nuestra obligación realizar visitas de seguimiento a su sitio de investigación para que todo lo anterior este debidamente consignado, en caso de no apegarse, este Comité tiene la autoridad de suspender temporal o definitivamente la investigación en curso, todo esto con la finalidad de resguardar el beneficio y seguridad de todo el personal y sujetos en investigación.

Atentamente.-  
"Alere Flammar Veritatis"  
Monterrey, Nuevo León 24 de Abril del 2015

*[Handwritten signature]*

DR. C. GUILLERMO ELIZONDO RIOJAS  
Presidente del Comité de Investigación

SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



COMITÉ DE ÉTICA  
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

Comité de Ética en Investigación  
Comité de Investigación

Av. Francisco I. Madero Pte. s/n y Av. Gonzalitos, Col. Mitras Centro, 64460 Monterrey, N.L. México Apartado Postal 1-4469  
Teléfonos: (+52) 8329 4050 Ext. 2870 al 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduani.com



Septiembre 15, 2014

## 9.2 Carta de Consentimiento Informado para Sujetos de Investigación



Hospital Universitario  
"Dr. José Eleuterio González", UANL

### CONSENTIMIENTO PARA SER UN SUJETO EN LA INVESTIGACIÓN

*Este documento se presenta de conformidad con el artículo 100 Sección IV de la Ley General de Salud en vigor con la última modificación del mismo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de junio del 2005. El consentimiento informado por escrito debe ser obtenido de la sujeto en quien se llevará a cabo la investigación, o de su representante legal en el caso de incapacidad legal de la sujeto, una vez que hayan sido informados de los objetivos de la investigación y de las posibles consecuencias positivas o negativas que podría tener para su salud.*

*Esta forma de consentimiento describe el estudio de investigación y su papel como participante. Por favor lea este formulario cuidadosamente. No dude en hacer cualquier pregunta con respecto a la información proporcionada. Esto debería estimular sus preguntas. Su médico, enfermera, o una persona del equipo le describirá el estudio y responderá a sus preguntas.*

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### "Evaluación biométrica de la cámara anterior ocular en pacientes sometidos a iridotomía YAG láser"

*Se le pide participar en un estudio de investigación. Antes de dar su consentimiento para ser voluntario, es importante que lea la siguiente información y hacer tantas preguntas como sea necesario para asegurarse de que entiende lo que se le pide que haga.*

#### LOS INVESTIGADORES

Investigador Principal  
**Dr. med Alejandro Martínez López-Portillo**

Co-Investigadores  
**Dr. med. Jesús Mohamed Hamsho**  
**Dr. med. Humberto Cavazos Adame**  
**Dra. Susana Edith Rodríguez Garza**  
**Dr. Abraham Olvera Barrios**  
**Lic. Elena Genoveva Tovar Flores**

Dirección del sitio: **Hospital Universitario "Dr. José E. González"**  
**Departamento de Oftalmología**  
**Av. Madero y Gonzalitos s/n Col. Mitras Centro**  
**Monterrey, N.L. CP 64460**

Pentacam y visante pre y postiridotomía  
YAG láser.  
v. 1 20-Feb-2015  
Iniciales del Participante: \_\_\_\_\_



Departamento de Oftalmología • Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
Universidad Autónoma de Nuevo León • Apdo. Postal 1584 • Monterrey, N. L. México Tel. 8346-9259

F-018





Hospital Universitario  
"Dr. José Eleuterio González", UANL

Teléfono del sitio: (81) 83 469259 (horario de oficina 8:00-19:00 hrs)  
Urgencias: (81) 80310480 (horario de 19:00-08:00 hrs)

#### OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Mediante este estudio queremos conocer si hay cambios en las medidas de la parte anterior del ojo con estudios de imagen que toman medidas de la parte delantera del ojo conocidos como pentacam y visante antes y después del láser en el iris (iridotomía YAG láser).

*Los datos de esta investigación serán utilizados para conocer qué estudio nos da información más valiosa sobre las medidas de la cámara anterior de su ojo (parte delantera del ojo) antes y después del láser en el iris (iridotomía YAG láser).*

#### PROCEDIMIENTOS

*Si usted acepta voluntariamente participar en este estudio, se le realizará además de una valoración oftalmológica completa, mediciones de la parte anterior de su ojo con pentacam y visante (que son estudio de imagen que toman estas medidas) sin costo, antes y después del láser en el iris (iridotomía YAG láser) cuyo costo no esta cubierto por este protocolo debido a que no es un procedimiento de estudio.*

#### ENTRE LOS POSIBLES RIESGOS O MOLESTIAS

*Realización de estudios de imagen que toman medidas de la parte delantera del ojo conocidos como el Pentacam y Visante, no involucran contacto con el globo ocular (el ojo), ni medicamentos y no representan riesgos para el paciente, aunque si alguna molestia como deslumbramiento o ardor los cuales desaparecerán en minutos.*

*Ninguno de los procedimientos efectuados durante la exploración oftalmológica y/o la realización de estudios auxiliares en el diagnóstico implica riesgo para su visión o su salud en general, aunque puede presentar alguna molestia debido al uso de gotas oftálmicas (gotas en el ojo) tales como ardor o enrojecimiento, los cuales desaparecerán en minutos.*

#### LOS BENEFICIOS POTENCIALES DE LA INVESTIGACIÓN/JUSTIFICACION

El conocimiento adquirido a partir de su participación puede beneficiar a otras personas en el futuro ya que conocer la modificación de las medidas que resultan de realizarle el pentacam y visante antes y después del láser en el iris (iridotomía YAG láser) nos permitiría una mejor

Pentacam y visante pre y postiridotomía  
YAG láser.  
v. 1 20-Feb-2015  
Iniciales del Participante: \_\_\_\_\_

COMITÉ DE INVESTIGACIÓN  
Sello y Firma del Comité de  
Ética de Investigación  
COMITÉ DE ÉTICA  
IG\_ICF-basico\_vsm\_v02\_2014\_01

Departamento de Oftalmología • Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
Universidad Autónoma de Nuevo León • Apdo. Postal 1584 • Monterrey, N. L. México Tel. 8346-9259

F-018





Hospital Universitario  
"Dr. José Eleuterio González", UANL

selección de pacientes candidatos a láser en el iris (iridotomía YAG láser) y evaluar los resultados obtenidos después de dicho procedimiento.

#### CONFIDENCIALIDAD Y ALMACENAMIENTO DE DATOS

La información obtenida de la investigación será manejada en forma confidencial y en ningún momento se violará su privacidad.

Los datos obtenidos mientras esté en este estudio, como también los datos relacionados con su salud, permanecerán siempre como estrictamente confidenciales. Sin embargo, estos necesitan estar disponibles a otros miembros del equipo de investigación.

Al firmar la forma de consentimiento, usted acepta este acceso al actual estudio. Sin embargo, el equipo de investigación tomará las medidas para proteger su información personal y no incluirá su nombre en publicaciones, reportes, o en cualquier revelación futura. Si usted se retira del estudio, ya no reuniremos más de su información personal aunque necesitamos continuar con el uso de la información ya recolectada.

Los datos personales que pueden ser muy delicados (por ejemplo, fecha de nacimiento) se colectarán y procesarán, pero sólo con fines de investigación relacionados con este estudio.

La información del estudio será divulgada, pero usted no será referido por nombre o algo que lo identifique en ningún reporte o publicación ni los datos pueden servir para localizarlo. El equipo de investigación (quién controlará el uso de la información) tomará las medidas necesarias para asegurar que sus datos personales estén protegidos.

Al tomar parte en este estudio usted acepta no restringir el uso de ningún dato, incluso si usted se retira del estudio. Toda la información recabada será almacenada por un tiempo no mínimo de 3 años una vez finalizado el estudio.

#### RETIRO DE PARTICIPACIÓN

Su participación en este estudio es voluntaria. Como participante, usted puede negarse a participar en cualquier momento. Para retirarse del estudio por favor contacte a:

Investigador Principal: Dr. med Alejandro Martínez López-Portillo  
Teléfono: (81) 83469259

Nota: si los datos son anónimos, los sujetos no pueden retirar su consentimiento después de la obtención de los datos.

Pentacam y visante pre y postiridotomía  
YAG láser.  
v. 1 20-Feb-2015  
Iniciales del Participante: \_\_\_\_\_



IG\_ICF\_básico\_éjm\_ver2014\_01

Departamento de Oftalmología • Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
Universidad Autónoma de Nuevo León • Apdo. Postal 1584 • Monterrey, N. L. México Tel. 8346-9259

F-018







Hospital Universitario  
"Dr. José Eleuterio González", UANL

### LAS PREGUNTAS SOBRE LA INVESTIGACIÓN

Si usted tiene alguna pregunta acerca de la investigación, por favor comuníquese con:

Investigador Principal: Dr. med Alejandro Martínez López-Portillo  
Departamento de Oftalmología  
Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González"  
Teléfono: (81) 83469259

### EN EL CASO DE LESIÓN

Es poco probable que la participación en este proyecto dé como resultado un daño a los participantes. Si existe una lesión secundaria al estudio, el sujeto deberá notificar al Investigador Principal quién cubrirá los gastos para que reciba la atención médica necesaria en el Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" solo si ésta es directamente relacionada a los procedimientos de estudio.

### INCENTIVOS PARA PARTICIPAR

Usted no tendrá ningún incentivo por participar en esta investigación.

### LAS RAZONES PARA LA EXCLUSIÓN DE ESTE ESTUDIO

Se excluirá del estudio a aquellos pacientes que por alguna razón no puedan decidir por sí mismos participar en el estudio, que no cooperen adecuadamente durante la exploración oftalmológica.

*Este proyecto ha sido revisado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina y del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Si usted cree que hay alguna violación a sus derechos como sujeto de investigación, puede comunicarse con:*

Dr. José Gerardo Garza Leal  
Presidente del Comité de Ética en Investigación  
Teléfono de Contacto: 8329-4050 ext 2870-74

Lic. Antonio Zapata De la Riva  
Asesor Jurídico del Comité de Ética en Investigación

Pentacam y visante pre y postiridotomía  
YAG láser.  
v. 1 20-Feb-2015  
Iniciales del Participante: \_\_\_\_\_



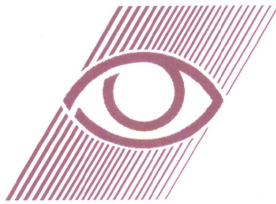
IG\_ICF\_basico\_ejm\_ver2014\_01

Departamento de Oftalmología • Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
Universidad Autónoma de Nuevo León • Apdo. Postal 1584 • Monterrey, N. L. México Tel. 8346-9259

F-018







Hospital Universitario  
"Dr. José Eleuterio González", UANL

\_\_\_\_\_  
Fecha    Firma del Segundo Testigo                          Nombre en letra de molde

\_\_\_\_\_  
Relación del Segundo Testigo con el Sujeto del Estudio      Dirección

**ASEGURAMIENTO DEL INVESTIGADOR O DEL MIEMBRO DEL EQUIPO**

He discutido lo anterior con esta persona. A mi más leal saber y entender, el sujeto está proporcionando su consentimiento tanto voluntariamente como de una manera informada, y él/ella posee el derecho legal y la capacidad mental suficiente para otorgar este consentimiento.

\_\_\_\_\_  
Fecha    Firma de la Persona que Obtuvo el                          Nombre en letra de molde  
Consentimiento

\_\_\_\_\_  
Fecha    Firma del Investigador Principal                          Nombre en letra de molde

Pentacam y visante pre y postiridotomía  
YAG láser.  
v. 1 20-Feb-2015  
Iniciales del Participante: \_\_\_\_\_



COMITÉ DE ÉTICA  
IG\_ICF\_basico\_ejm\_ver2014\_01

Departamento de Oftalmología • Facultad de Medicina y Hospital Universitario  
Universidad Autónoma de Nuevo León • Apdo. Postal 1584 • Monterrey, N. L. México Tel. 8346-9259

F-018



## **CAPÍTULO X**

### **10. BIBLIOGRAFÍA**

1. Thylefors B, Negrel AD, Pararajasegaram R, et al. Global data on blindness. Bull World Health Organ. 1995;73:115–121.
2. Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma world wide in 2010 and 2020. Br J Ophthalmol. 2006; 90:262–267.
3. Seah SK, Foster PJ, Chew PT, et al. Incidence of acute primary angle-closure glaucoma in Singapore. An island-wide survey. Arch Ophthalmol. 1997;115:1436–1440.
4. Foster PJ, Buhrmann R, Quigley HA, et al. The definition and classification of glaucoma in prevalence surveys. Br J Ophthalmol. 2002;86:238–242.
5. Vryonis N, Nikita E, Vergados I, et al. Anterior chamber morphology before and after laser peripheral iridotomy determined by Scheimpflug technology in white patients with narrow angles. J Glaucoma. 2013;22:679–683.
6. Lim LS, Aung T, Husain R, et al. Acute primary angle closure, configuration of the drainage angle in the first year after laser peripheral iridotomy. Ophthalmology. 2004;111:1470–1474.
7. Peng PH, Nguyen H, Lin HS, et al. Long- term outcomes of laser iridotomy in Vietnamese patients with primary angle closure. Br J Ophthalmol. 2011;95:1207–1211.



8. Nolan WP, Foster PJ, Devereux JG, et al. Yag laser iridotomy treatment for primary angle closure in East Asian eyes. *Br J Ophthalmol*. 2000;84:1255–1259.
9. Yao B, Wu L, Zhang C, et al. Ultrasound biomicroscopic features associated with angle closure in fellow eyes of acute primary angle closure after laser iridotomy. *Ophthalmology*. 2009;116:444–448.
10. He M, Friedman D, Ge J, et al. Laser peripheral iridotomy in eyes with narrow drainage angles: ultrasound biomicroscopy outcomes. *The Liwan Eye Study*. *Ophthalmology*. 2007;114:1513–1519.
11. Dada T, Mohan S, Sihota R, et al. Comparison of ultrasound biomicroscopic parameters after laser iridotomy in eyes with primary angle closure and primary angle closure glaucoma. *Eye*. 2007;21:956–961.
12. See J, Chew P, Smith S, et al. Changes in anterior segment morphology in response to illumination and after laser iridotomy in Asian eyes: an anterior segment OCT study. *Br J Ophthalmol*. 2007;91:1485–1489.
13. Memarzadeh F, Li Y, Chopra V, et al. Anterior segment optical tomography for imaging the anterior chamber after laser peripheral iridotomy. *Am J Ophthalmol*. 2007;143:877–879.
14. Lei K, Wang N, Wang L, et al. Morphological changes of the anterior segment after laser peripheral iridotomy in primary angle closure. *Eye*. 2009;23:345–350.
15. Caballero CL, Hernandez BP, Negrete FJ, et al. Quantitative evaluation of anterior chamber changes after iridotomy using Pentacam anterior segment analyzer. *Eur J Ophthalmol*. 2010;20:327–332.

16. Talajic JC, Lesk MR, Battista MN, et al. Anterior segment changes after pilocarpine and laser iridotomy for primary angle-closure suspects with Scheimpflug photography. *J Glaucoma*. 2013;22:776–779.
17. Antoniazzi E, Pezzotta S, Delfino A, et al. Anterior chamber measurements taken with Pentacam: an objective tool in laser iridotomy. *Eur J Ophthalmol*. 2010;20:517–522.
18. Li S, Wang H, Mu D, et al. Prospective evaluation of changes in anterior segment morphology after laser iridotomy in Chinese eyes by rotating Scheimpflug camera imaging. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2010;38:10–14.
19. Scheie HG. Width and pigmentation of the angle of the anterior chamber: a system of grading by gonioscopy. *Arch Ophthalmol*. 1957;58:510-512.
20. Shaffer RN. Primary glaucomas. Gonioscopy, ophthalmoscopy, and perimetry. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*. 1960;64:112 127.
21. Becker SC. *Clinical Gonioscopy: a Text and Stereoscopic Atlas*. St. Louis, Mo: CV Mosby; 1972.
22. Spaeth GL. The normal development of the human anterior chamber angle: a new system of descriptive grading. *Trans Ophthalmol Soc UK*. 1971;91:709-739.
23. Nolan WP, See JL, Chew PTK, Friedman DS, Smith SD, Radhakrishnan S et al. Detection of primary angle closure using anterior segment optical coherence tomography in Asian eyes. *Ophthalmology* 2007; 114: 33–39.

24. Radhakrishnan S, Rollins AM, Roth JE, Yazdanfar S, Westphal V, Bardenstein DS et al. Real-time optical coherence tomography of the anterior segment at 1310 nm. *Arch Ophthalmol* 2001; 119: 1179–1185.
25. Pekmezci M, Porco T, Lin SC. Anterior segment optical coherence tomography as a screening tool for the assessment of the anterior segment angle. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2009; 40: 389–398.
26. Wirbelauer C, Karandish A, Haberle H, Pham DT. Noncontact gonimetry with optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol* 2005; 123: 179–185.
27. Radhakrishnan S, Goldsmith J, Huang D, Westphal V, Dueker DK, Rollins AM et al. Comparison of optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopy for detection of narrow anterior chamber angles. *Arch Ophthalmol* 2005; 123: 1053–1059.
28. Asrani S, Sarunic M, Santiago C, Izatt J. Detailed visualization of the anterior segment using fourier-domain optical coherence tomography. *Arch Ophthalmol* 2008; 126: 765–771.
29. Jose Luiz Branco R, Yan L, David H. Clinical and research applications of anterior segment optical coherence tomography; a review. *Clin Experiment Ophthalmol* 2009; 37:81–89.
30. Farnaz Memarzadeh, MD, Yan LI, MS, Vikas Chopra. Anterior segment optical coherence tomography for imaging the anterior chamber following laser peripheral iridotomy. *Am J Ophthalmol*, 2007 May; 143(5): 877-879
31. Friedman DS, He M. Anterior chamber angle assessment techniques. *Surv Ophthalmol* 2007; 53: 250–273.

32. Kurita N, Mayama C, Tomidokoro A, Aihara M, Araie M. Potential of the pentacam in screening for primary angle closure and primary angle closure suspect. *J Glaucoma* 2009;18: 506–512.
33. Snow JT. Value of prophylactic peripheral iridectomy on the second eye in angle-closure glaucoma. *Trans Ophthalmol Soc U K* 1977;97 (1): 189-191.
34. Edwards R. Behaviour of the fellow eye in acute angle-closure glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1982;66(9):576-579.
35. Lowe RF. Persistent symptoms after peripheral iridectomy for angle-closure glaucoma. *Aust NZJ Ophthalmol* 1987;15(1):83-87.
36. Gazzard G, Friedman DS, Devereux JG, Chew P, Seah SK. A prospective ultrasound biomicroscopy evaluation of changes in anterior segment morphology after laser iridotomy in Asian eyes. *Ophthalmology* 2003;110(3):630-638.
37. Marraffa M, Marchini G, Pagliarusco A, Perfetti S, Toscano A, Brunelli C, Tosi R, Bonomi L. Ultrasound biomicroscopy and corneal endothelium in Nd: YAG-laser iridotomy. *Ophthalmic Surg Lasers* 1995;26(6):519-523
38. Jin J, Anderson DR: The effect of iridotomy on iris contour. *Am J Ophthalmol* 1990;110(3):260-263.
39. Nolan WP, Foster PJ, Devereux JG, Uranchimeg D, Johnson GJ, Baasanhu J. YAG laser iridotomy treatment for primary angle closure in east Asian eyes. *Br J Ophthalmol* 2000;84(11):1255-1259.
40. Thomas R, Arun T, Muliylil J, George R. Outcome of laser peripheral iridotomy in chronic primary angle closure glaucoma. *Ophthalmic surg las* 1999;30(7):547-553.

41. Schwartz LW, Rodrigues MM, Spaeth GL, Streeten B, Douglas C. Argon laser iridotomy in the treatment of patients with primary angle-closure or pupillary block glaucoma: a clinicopathologic study. *Ophthalmology* 1978;68:385(3):294-309
42. Esmaeili AR, Barazandeh B, Ahmadi S, Haghi AR, Ahmadi Hosseini SM, Abolbashi F. Assessment of the anterior chamber parameters after laser iridotomy in primary angle close suspect using Pentacam and Gonioscopy. 2013;6(5):680-684.
43. Tanja M. Rabsilber, MD, Ramin Khoramnia, Gerd U. Auffarth, MD. Anterior chamber measurements using Pentacam rotating Scheimpflug camera. 2006; 32:456–459.
44. Jeong-Ho Yi, MD1, Hun Lee, MD1, Samin Hong, MD1, Gong Je Seong, MD, PhD1, Sung Yong Kang, MD1, Kyoung Tak Ma, MD2, Chan Yun Kim, MD, PhD1. Anterior Chamber Measurements by Pentacam and AS-OCT in Eyes With Normal Open Angles. 2008;22:242-245 ISSN : 1011-8942.
45. DS Grewal1,2, GS Brar1, R Jain1 and SPS Grewal1. Comparison of Scheimpflug imaging and spectral domain anterior segment optical coherence tomography for detection of narrow anterior chamber angles. (2011) 25, 603–611.
46. Alicia C. How, FRCS(Ed),1,\* Mani Baskaran, DNB,1,\* Rajesh S. Kumar, MS,1,2 Mingguang He, MD, PhD,3 Paul J. Foster, MD, PhD,6 Raghavan Lavanya, DO,1 Hon-Tym Wong, FRCS(Ed),4 Paul T.K. Chew, FRCS(Ed),5 David S. Friedman, MD, MPH,7 Tin Aung, PhD, FRCS(Ed). Changes in Anterior Segment Morphology after Laser Peripheral Iridotomy: An Anterior

Segment Optical Coherence Tomography Study. by the American Academy of Ophthalmology 2012.01.019.

47. Scott D. Smith, MD, MPH,<sup>1</sup> Kuldev Singh, MD, MPH,<sup>2</sup> Shan C. Lin, MD,<sup>3</sup> Philip P. Chen, MD,<sup>4</sup> Teresa C. Chen, MD,<sup>5</sup> Brian A. Francis, MD,<sup>6</sup> Henry D. Jampel, MD, MHS<sup>7</sup>. Evaluation of the Anterior Chamber Angle in Glaucoma A Report by the American Academy of Ophthalmology. by the American Academy of Ophthalmology 2013.05.034.

48. Alireza Esmaeili, Behzad Barazandeh, Sina Ahmadi, Alireza Haghi, Seyed Mahdi, Fereshteh Abolbashari. Assessment of the anterior chamber parameters after laser iridotomy in primary angle close suspect using Pentacam and gonioscopy. Int J Ophthalmol 2013;6(5):680-684.

## **CAPÍTULO XI**

### **11. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO**

**SUSANA EDITH RODRÍGUEZ GARZA**

Candidato para el Grado de

Especialidad en Oftalmología

Tesis: **EVALUACIÓN BIOMÉTRICA DE LA CÁMARA ANTERIOR OCULAR  
EN PACIENTES SOMETIDOS A IRIDOTOMÍA YAG LÁSER**

Campo de Estudio: Ciencias de la Salud

Biografía:

Datos Personales: Nacida en Cadereyta Jiménez, Nuevo León el 27 de  
septiembre de 1989, hija de René Alfonso Rodríguez Rendón y Laura H.  
Garza Guerra.

Educación: Egresada de la Universidad Autónoma de Nuevo León, obteniendo el  
grado de Médico Cirujano y Partero en el año 2012.